

PRÜFEN DER ZYLINDERDICHTHEIT

Dienstbezeichnung: . . . - . . .	Motor Baumuster:
Halter: Bundesfachschule für Flugtechnik	Werknummer:

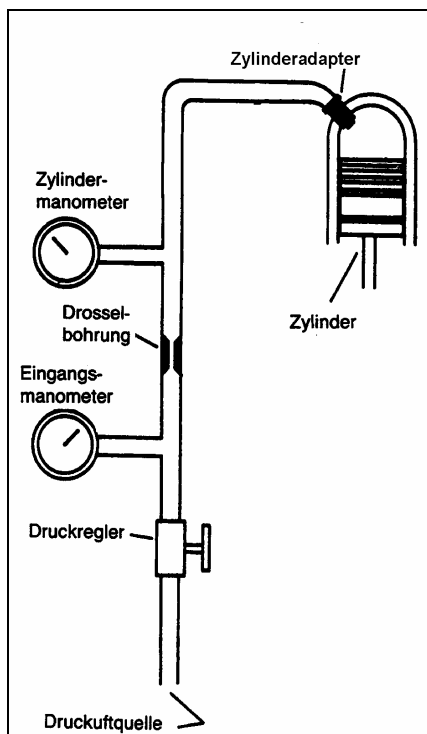
1. ALLGEMEINES:

a) Kompressionsdruckprüfung:

Sie wird meist im KFZ-Bereich angewendet. Dazu wird der Motor vom Anlasser geschleppt und ein, an der Kerzenbohrung angesetzter, Druckprüfer zeichnet den tatsächlichen Druck innerhalb des Zylinders auf. Der Vergleich aller gemessenen Zylinderdrücke ist ein Maß für den Zustand des Motors. Mit dieser Methode ist ein schadhafter Bauteil nur schwer festzustellen.

b) Differenzdruck- oder Druckverlustprüfung (Leak - Test):

Bei Flugmotoren ist die Differenzdruckprüfung vorgeschrieben. Sie wird von Lycoming (Service Instruction No. 1191) und Continental (Service Bulletin M84-15) etwas unterschiedlich gehandhabt. Bei beiden wird jedoch die Dichtheit der Zylinder und somit die Kompression durch Messen der statischen Undichtheiten (Zylinderrisse, undichte Ventilsitze und Kerzengewinde) und der dynamischen Undichtheit (undichte Kolbenringe) ermittelt. Je nachdem, welches Ventil undicht ist, kann man das Entweichen der Luft über das Ansaugsystem (Einlaßventil) oder den Auspuff (Auslaßventil) hören. Bei undichten Kolbenringen entweicht sie über den Ölfüllstutzen und die Kurbelgehäuseentlüftung.



Die Arbeitsweise des Differenzdruckprüfgeräts basiert darauf, daß geregelte Druckluft an einer kalibrierten Drosselbohrung angelegt wird (80psi, 1bar = 14,5psi). Bei Vorhandensein einer Undichtheit im Zylinder entsteht ein konstanter Luftdurchsatz durch die Drosselbohrung. Je nach Größe des Luftdurchsatzes entsteht hinter der Drosselbohrung ein mehr oder wenig großer Druckabfall (Luft kann nicht so schnell durch die Drosselbohrung nachfließen wie sie abfließt).

Wäre im Zylinder keine Undichtheit vorhanden, würde auf der Zylinderseite der Drosselbohrung keine Luft entweichen. Es entstünde kein Luftdurchsatz und beide Manometer zeigten 80psi an. In der Praxis liegt jedoch meist eine Undichtheit vor und so zeigt das Zylindermanometer durch den entstandenen Druckabfall einen niedrigeren Wert an (je Undichter desto geringer ist der Zylinderdruck). Der Druckabfall darf höchstens 25% betragen (bei 80psi Eingangsdruck sollte das Zylindermanometer mindestens 60psi anzeigen). Das Differenzdruckprüfgerät muß unbedingt geeicht sein (z.B. mittels "Master Orifice" von Continental).

2. DURCHFÜHRUNG DER DIFFERENZDRUCKPRÜFUNG:

GEFAHR : Zündschalter ausschalten und Batterie abschließen!		
1.	Die am leichtesten zugängliche Zündkerze jedes Zylinders entfernen.	
2.	Zylinderadapter des Differenzdruckprüfgerätes in eine Kerzenbohrung einschrauben.	
3.	Propeller von Hand in Drehrichtung drehen bis der Kolben des zu prüfenden Zylinders (in der Reihenfolge der Zündfolge prüfen) den Verdichtungstakt beginnt (Daumen auf Zylinderadapter legen bis Druck spürbar).	
4.	Das Differenzdruckprüfgerät an eine Druckluftquelle (zirka 7bar) anschließen.	
5.	Differenzdruckprüfgerät an den Zylinderadapter anstecken.	
GEFAHR: Druckregler des Differenzdruckprüfgerätes muss geschlossen sein!		
6.	Propeller durch zweite Person beidhändig fixieren und den Druckregler des Differenzdruckprüfgerätes auf eine Eingangsmanometeranzeige von zirka 25psi einstellen.	
GEFAHR: Druckregler vorsichtig öffnen, da sich durch den Druckanstieg die Kurbelwelle zu drehen versucht!		
7.	Propeller in Drehrichtung weiterdrehen bis der Kolben den oberen Totpunkt (<u>T</u> op <u>D</u> ead <u>C</u> enter- <u>T</u> DC) erreicht.	
	<i>ANMERKUNG: Das Erreichen des oberen Totpunktes erkennt man am plötzlichen Abfallen des Gegenmomentes, da Pleuel und Kurbel in einer Linie stehen. Wenn der Propeller zu weit gedreht wurde, muß er etwa um eine halbe Umdrehung zurückgedreht werden bevor er wieder auf den Totpunkt gestellt werden kann. Dies soll sicherstellen, daß die Kolbenringe vollständig an ihrer unteren Ringnutfläche anliegen und dichten.</i>	
8.	Die Eingangsmanometeranzeige jetzt auf exakt 80psi erhöhen und die Anzeige am Zylindermanometer beobachten. Die Differenz beider Anzeigen zeigt den Druckverlust im Zylinder. Bei einem Verlust von mehr als 25% des Eingangsdrucks (Zylindermanometeranzeige 60psi) besteht der Verdacht auf Zylinderschaden, dessen Ursache zu ermitteln ist.	
GEFAHR: Propeller beidhändig fixieren. Der Druck im Zylinder dreht die Kurbelwelle sobald der Kolben nicht exakt am Totpunkt steht!		
9.	Statische Undichtheiten sind unbedingt zu beheben. Undichtheiten an den Ventilsitzen, können möglicherweise dadurch behoben werden, daß man mit einem Kunststoffhammer mehrere Male unmittelbar im Bereich des Ventilschaftes auf den Kipphebel schlägt, während der Zylinder nicht am oberen Totpunkt steht (Kolben und Ventil könnten sich berühren) aber noch druckbeaufschlagt ist. So können Verbrennungsrückstände zwischen Ventil und Ventilsitz entfernt werden. Auch durch einen Bodenlauf kann dieses Problem möglicherweise behoben werden. Danach die Prüfung wiederholen.	
10.	Bei dynamischer Undichtheit (Kolbenringe) einen Bodenlauf durchführen. Danach die Prüfung wiederholen. Vereinzelte, geringe Überschreitungen der 25% Marke sind hier tolerierbar sofern Leistung, Ölverbrauch, Startverhalten und Motorgeräusch normal sind.	
11.	Druckregler schließen und Differenzdruckprüfgerät vom Zylinderadapter abstecken.	
12.	Zylinderadapter ausbauen.	
ERGEBNIS: Zylinder 1: 80/ . . 2: 80/ . . 3: 80/ . . 4: 80/ . . 5: 80/ . . 6: 80/ . .		
Datum:	Name des Schülers:	Unterschrift des Schülers:

ACHTUNG: VERWENDUNG DES PRÜFPROTOKOLLS NUR ZUR AUSBILDUNG!

DHIng.. HOLZER 12/01